



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 28 733 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 45/16**  
A 46 D 3/00

②1 Aktenzeichen: 197 28 733.6  
②2 Anmeldetag: 4. 7. 97  
④3 Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 197 28 733 A 1

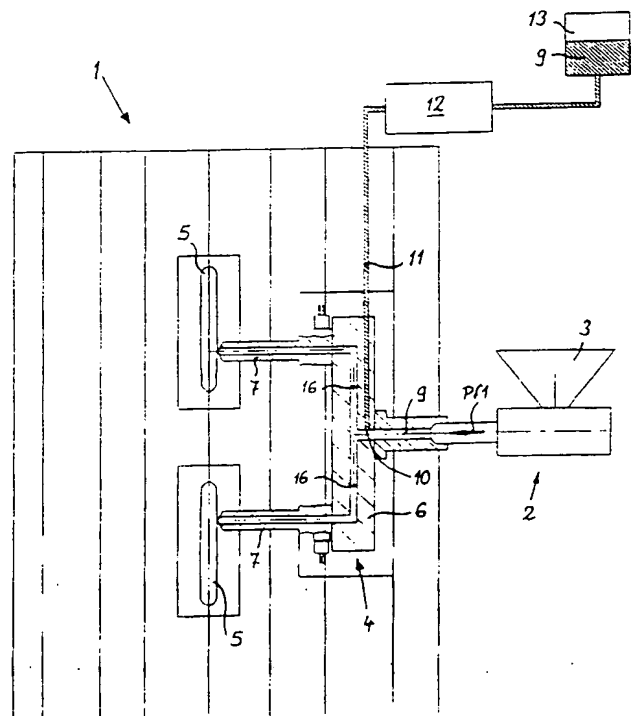
⑦1 Anmelder:  
Zahoransky Formenbau GmbH, 79110 Freiburg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,  
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

⑦2 Erfinder:  
Senn, Alexander, 79108 Freiburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern durch Spritzgießen

⑤7 Eine Spritzgießmaschine dient zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform und eine Spritzgießeinheit (2), insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung aufweist. Von der Spritzgießeinheit (2) führen Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) zu den einzelnen Formhöhlungen (5). An die Verteilerkanäle und/oder die Formhöhlungen (5) sind eine oder mehrere Zuführungen (10) für flüssige Farbe (8) angeschlossen (Fig. 1).



DE 197 28 733 A 1

Die Erfindung bezieht auf ein Verfahren zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern durch Spritzgießen, wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter über eine Spritzeinheit, insbesondere mittels eines Schneckenkolbenextruders oder dergleichen Fördereinrichtung zu den Formhöhlungen transportiert wird und wobei das Spritzmaterial mit Farbe versehen wird. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

Zahnbürsten werden hinsichtlich der Bürstenkörper in mehreren, beispielsweise zehn verschiedenen Farben produziert. Dies könnte durch Einsatz einer entsprechenden Anzahl von Spritzgießmaschinen erfolgen, wobei jedoch außer dem hohen Aufwand auch nachteilig ist, daß wegen der in der Regel unterschiedlichen Stückzahlen der Bürstenkörper für die einzelnen Farben keine gleichmäßige Auslastung der Maschinen vorhanden wäre. In der Praxis werden deshalb bei der Produktion von Bürstenkörpern Farbwechsel vorgenommen, die aber umständlich und zeitaufwendig sind und auch einen nicht unerheblichen Produktionsausfall verursachen.

Die verschiedenen Farben werden entweder dem als Plastikgranulat vorliegenden Material für die Bürstenkörper trocken beigemischt und dieses Gemisch wird dann in dem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung erhitzt, verflüssigt und dann über Verteilerkanäle den einzelnen Formhöhlräumen oder Formnestern während des Spritzvorganges zugeführt, oder aber es wird Flüssigfarbe verwendet, die bei einem Schneckenkolbenextruder in den Schneckenraum eingespritzt wird.

Bei einem Farbwechsel müssen alle Farbreste aus dem Schneckenkolbenextruder und den Verteilerkanälen gespült werden. Dies erfolgt, indem die neue Farbe eingebracht wird und mit dieser solange Bürstenkörper gespritzt werden, bis die letzten Reste der vorherigen Farbe ausgespült sind. Dies kann bis zu einer Stunde in Anspruch nehmen und die dabei produzierten Bürstenkörper bilden nicht verwendbaren Ausschuß da sie neben der neuen auch Reste der alten Farbe enthalten. Auch ist zur Überwachung der Farbumstellung eine Bedienung der sonst automatisch arbeitenden Spritzgießmaschine erforderlich.

Der Aufwand für einen Farbwechsel ist so groß, daß er in der Praxis möglichst wenig durchgeführt wird. Es werden deshalb Bürstenkörper von jeweils einer Farbe auf Vorrat produziert. Bei einer über den Bedarf gehenden Produktion von Bürstenkörpern einer Farbe müssen jedoch große Mengen von Bürstenkörpern zwischenlagert werden, damit für das bei der Produktion von Bürsten nachfolgende Stopfen, Bürstenkörper aller vorgesehener Farben in dem dabei gewünschten Farbsortiment-Verhältnis zur Verfügung stehen. Dazu ist ein entsprechender Platzbedarf erforderlich. Problematisch ist dabei auch, daß Maßnahmen getroffen werden müssen, durch die über längere Zeit ein Verschmutzen der Bürstenkörper vermieden wird. Dies gilt insbesondere bei der Produktion von Zahnbürstenkörpern aus hygienischen Gründen.

Um das Zwischenlagern zu vermeiden, könnte man zwar die produzierten Bürstenkörper direkt zum Stopfen weiterleiten, jedoch wäre dann eine noch aufwendiger Farbsortierung nach dem Stopfen oder nach dem Verpacken erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine den Vorgaben hinsichtlich der Farbe und der jeder Farbe zugeordneten Stückzahl entsprechende Produktion möglich ist. Der Aufwand für einen bedarfsweise vorzunehmenden Farbwechsel soll wesentlich

reduziert sein. Außerdem soll eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Zur Lösung hinsichtlich des Verfahrens wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß flüssige Farbe innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials zu den Formhöhlungen in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit dem Spritzmaterial zugegeben und/oder direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen eingegeben wird.

Bei einem erforderlichen Farbwechsel ist dadurch der mit der vorherigen Farbe durchsetzte Bereich wesentlich kleiner und somit eine schnellere Umstellung möglich. Zumindest der Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung ist dabei von dem Farbe aufweisenden Bereich getrennt, so daß das darin befindliche Spritzmaterial bei einem Farbwechsel nicht durchgespült werden muß. Mit jeder Verlagerung der Zuführstelle der flüssigen Farbe innerhalb des Spritzmaterial-Förderwegs mehr zu den Formhöhlräumen hin, verringert sich der farblich durchsetzte Bereich und damit der Aufwand zum Durchspülen bei einem Farbwechsel.

Wird die Farbe direkt in die Formhöhle eingespritzt, kann praktisch von Spritzzyklus zu Spritzzyklus ein Farbwechsel vorgenommen werden, ohne daß dazwischen Spülvorgänge erforderlich sind. Ohne Zusatzmaßnahmen zum Durchmischen von Farbe und Spritzmaterial lassen sich bei Direkteinspritzung oder Einspritzung der Farbe nahe dem jeweiligen Formhöhlraum auch gezielte, farbliche Gestaltungen vornehmen, wobei die Bürstenkörper keine gleichmäßig durchgehende Farbe, sondern ein Farbmuster aufweisen. Die farbliche Gestaltung läßt sich auch durch Zuführung mehrerer Farben gleichzeitig variieren.

Bei einem Werkzeug mit üblicherweise einer Vielzahl von Formhöhlungen lassen sich gleichzeitig auch farblich unterschiedliche Bürstenkörper spritzen, so daß ganz nach Bedarf und gefordertem Farbsortiment dieses passend schon in der Spritzgießmaschine zusammengestellt werden kann.

Bei einer Vielzahl von in einem Spritzwerkzeug vorgesehenen Formhöhlungen sind diese gruppenweise über einen Kanal-Hauptverteiler oder mehrere Kanal-Unterverteiler mit der Spritzmaterial-Fördereinrichtung verbunden. Dabei besteht nach einer Ausführungsform der Erfindung sowohl die Möglichkeit, daß flüssige Farbe zumindest in einen Kanalunterverteiler als auch in einen Kanalhauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung eingegeben wird.

Wird die Farbe bei dem Hauptverteiler zugeführt, werden alle angeschlossenen Formhöhlungen des Werkzeuges mit gleichfarbigem Spritzmaterial versorgt. Bei Zuführung der Farbe bei einem oder mehreren Unterverteilern lassen sich innerhalb des Spritzgießwerkzeuges gruppenweise farblich unterschiedliche Bürstenkörper herstellen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, flüssige Farbe in eine an eine Formhöhle angeschlossene Düse einzugeben.

Wird die Farbe einem oder mehreren Unterverteilern, einer oder mehreren Düsen oder den Formhöhlungen direkt zugeführt, so ist je nach Anzahl der vorhandenen Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen und auch abhängig von der Anzahl der gewünschten Farben nur noch in sehr großen zeitlichen Abständen ein Farbwechsel, unter Umständen überhaupt kein Farbwechsel mehr notwendig, so daß die damit verbundenen Probleme auch nicht mehr oder nur in ganz reduziertem Maße auftreten.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß flüssige Farbe dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird. Durch Zugabe unterschiedlicher Farbmengen kann das Mischungsverhältnis mit z. B. weißem Spritzmaterial variiert werden und es lassen sich auch innerhalb einer Farbe unterschiedliche Farbblönungen erreichen.

Zweckmäßigerweise wird die Zuführung der flüssigen Farbe während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang

blockiert. Dadurch kann das Farbzuführsystem mit vergleichsweise niedrigem Druck arbeiten, der nur geringfügig größer sein muß als der Druck im Förderweg des Spritzmaterials beim Zufördern zu den Formhöhlungen und vor der Nachdruckphase.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Diese Spritzgießmaschine weist eine Spritzgießform und eine Spritzeinheit insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung auf, wobei von der Spritzeinheit zu den einzelnen Formhöhlungen führende Verteiler- oder Zuführkanäle vorgesehen sind. Diese Spritzgießmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß an die Verteilerkanäle und/oder die Formhöhlungen eine oder mehrere Zuführungen für flüssige Farbe angeschlossen sind.

Die wesentlichen mit dieser Spritzgießmaschine erzielten Vorteile sind vorstehend bereits anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben. Insbesondere sind durch diese Maßnahmen Farbwechsel mit wesentlich weniger Aufwand verbunden und schneller durchführbar. Bei Spritzgießwerkzeugen mit mehreren Gruppen von Formhohlräumen, wie dies bei der Herstellung kleiner Bürstkörper, insbesondere von Zahnbürstkörpern üblich ist, können gleichzeitig verschiedenfarbige Bürstkörper hergestellt werden und es ist bei einer Anzahl von Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen entsprechend den gewünschten Farben der Bürstkörper ein Farbwechsel sogar entbehrlich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Farb-Zuführung wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer aufweist.

Für eine gute Farbdurchmischung der flüssigen Farbe und des Grund-Spritzmaterials genügt es zwar in der Regel, wenn zwischen der Farbzuführstelle und der Formhohlraum eine bestimmte Förderstrecke vorhanden ist, innerhalb der die Durchmischung während des Transports stattfindet. Jedoch ist durch Einsatz einer oder mehrerer Mischeinrichtungen auch bei Zuführungen der flüssigen Farben nahe dem Formhohlraum eine gute Durchmischung erzielbar. Eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer hat den Vorteil, daß ein einfacher Aufbau vorhanden ist und keine Störungen auftreten können.

Um die Durchmischung von Farbe und Spritzmaterial noch zu verbessern, kann die Mündung der Farb-Zuführung bei dem Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Dadurch tritt die Farbe gleichzeitig an mehreren, umfänglich verteilten Stellen in den Zuführkanal mit dem Spritzmaterial ein, so daß hier schon eine intensive Vermischung stattfindet. Besonders in Kombination mit einer oder mehreren nachfolgenden Mischeinrichtungen, zum Beispiel einer Mischkammer, läßt sich auf kürzester Förderstrecke eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe erreichen.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

**Fig. 1** eine im Schnitt gehaltene Seitenansicht eines Spritzgießwerkzeugs mit Spritzeinheit.

**Fig. 2** eine Spritzeinheit mit einer angeschlossenen Verteilerkanal-Anordnung sowie im Bereich von Unterverteilern angeschlossenen Farb-Zuführungen.

**Fig. 3** eine Anordnung etwa vergleichbar mit der in **Fig. 2** gezeigten, hier jedoch mit Farbzuführung bei den Düsen.

**Fig. 4** eine Verteilerkanalanordnung mit Farbzuführung bei einem Hauptverteiler und

**Fig. 5** eine Verteilerkanal-Anordnung mit Farbzuführung im Mündungsbereich einer an eine Formhohlraum angeschlossenen Düse.

Von einer Spritzgießmaschine ist in **Fig. 1** das Spritzgießwerkzeug **1** mit daran angeschlossener Spritzeinheit **2** erkennbar. Mit Hilfe der Spritzeinheit, die eine Fördereinrichtung vorzugsweise in Form eines Schneckenkolbenextruders sowie eine Spritzmaterialzuführung **3** aufweist, wird verflüssigtes Spritzmaterial über eine Verteilerkanal-Anordnung **4** Formhöhlungen **5** zugeführt. Die Zuführung erfolgt im vorliegenden Falle nach **Fig. 1** über einen Hauptverteiler **6**, von dem zu den einzelnen Formhöhlungen **5** Düsen **7** führen. Überlicherweise sind zum Herstellen von Zahnbürstkörpern Heißkanalwerkzeuge vorgesehen, bei dem die in den Zuführ- bzw. Verteilerkanälen enthaltene Spritzmasse auf Spritztemperatur gehalten wird. Auch die Düsen **7** sind dann als sogenannte Heißkanaldüsen ausgebildet und mit einer Heizung versehen.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel wird innerhalb des Hauptverteilers **6** Farbe **8** zugeführt, mittels der das von der Spritzeinheit **2** kommende Spritzmaterial zum Herstellen farbiger Bürstkörper eingefärbt wird. Wie bereits vorerwähnt, erfolgt die Farbzuführung innerhalb des Hauptverteilers **6** und dort in den Hauptzuführkanal **9** vor der Verzweigung zu den einzelnen Düsen **7**. Das von der Spritzeinheit **2** gemäß der Pfeilrichtung **Pf1** geförderte Spritzmaterial vermischt sich mit der aus der Farbzuführung **10** in den Hauptzuführkanal **9** eintretenden Farbe, wobei im weiteren Förderweg zu den Formhöhlungen eine genügende Durchmischung des Spritzmaterials erfolgt. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei, daß die Farbe nicht bereits im Bereich der Spritzeinheit zugegeben wird, so daß bei einem notwendigen Farbwechsel nur die stromabwärts hinter der Farb-Zuführungen **10** sich anschließenden Kanalabschnitte eingefärbte Spritzmasse enthalten ist, die bei dem Farbwechsel ausgespritzt und ausgespült werden müssen. Da die Zuführung der Farbe erste im Hauptzuführkanal **9** erfolgt, ist das durchzuspülende Kanalvolumen wesentlich reduziert. Die Farbzuführung **10**, die bei einem der Kanäle einer Verteilerkanal-Anordnung **4**, **4a** mündet, umfaßt eine Zuführleitung **11**, eine Pumpe **12** sowie einen Vorratsbehälter **13** für die Farbe **8**. Die Pumpe **12** ist vorzugsweise als Förder- und Dosierpumpe ausgebildet, so daß vorgebbare Mengen von Farbe dem Spritzmaterial zumischbar sind.

An der Einmündung der Farbzuführung **10** in einen Kanal der Verteilerkanal-Anordnung **4**, beispielsweise den Hauptzuführkanal **9**, kann ein in **Fig. 1** nicht dargestellter Sperrschieber **15** (vergl. **Fig. 4**) oder dergleichen Ventil vorgesehen sein, damit die Farbzuführung während der mit hohem Druck arbeitenden Nachdruckphase verschlossen werden kann. Dadurch wird ein Eintritt von Spritzmaterial aus der Verteilerkanal-Anordnung **4** in die Farb-Zuführung **10** vermieden. Im einfachsten Falle kann dazu ein Rückschlagventil vorgesehen sein, daß bei höherem Druck in der Verteilerkanal-Anordnung als in der Farb-Zuführung **10** die Farb-Zuführung schließt. Der Sperrschieber oder dergleichen kann auch als Dosierventil ausgebildet sein, mittels dem eine dosierte Abgabe von Flüssigfarbe möglich.

Außer einer kontinuierlichen Dosierung kann die Farbe auch intermittierend zugegeben werden, so daß Bürstkörper mit einem entsprechenden Farbmuster erzeugt werden können.

Erwähnt sei noch, daß die Farbe mit etwa gleicher Temperatur wie das Spritzmaterial zugeführt wird, so daß gegenseitige, ungünstige Beeinflussung der beiden Materialien vermieden werden. Dazu kann eine separate Temperaturein-

richtung für die Farbe vorgesehen sein, oder aber die Heizeinrichtung für die Heißkanalzuführung wird auch gleichzeitig mitverwendet um die Farbe auf entsprechende Temperatur zu bringen.

Fig. 2 zeigt eine Verteilerkanal-Anordnung 4a bei der der Hauptverteiler 6 an Kanalunterverteiler 14 angeschlossen ist. In Fig. 2 sind an den Hauptverteiler 6 zwei Unterverteiler 14 angeschlossen, jedoch könnten in der Zeichenebene parallel versetzt auch noch mehr Unterverteiler, beispielsweise in vier Ebenen mit jeweils zwei Unterverteilern sechzehn Formhöhlungen 5 angeschlossen sein. Wie gut in Fig. 2 erkennbar, sind die Farb-Zuführungen 10 in diesem Ausführungsbeispiel bei jedem Unterverteiler 14 an den vom Hauptverteiler 6 kommenden Kanal 16 angeschlossen, so daß jeweils zwei gleichfarbige Bürstenkörper gespritzt werden können. In einer Ausführungsform mit insgesamt sechzehn Formhöhlungen 5 würde dies bedeuten, daß gleichzeitig pro Spritzschuß 16 Bürstenkörper mit acht verschiedenen Farben herstellbar sind.

In Fig. 4 erfolgt die Farbzuführung zu der Verteilerkanal-Anordnung 4 beim Hauptverteiler 6 an der gleichen Stelle wie in Fig. 1 gezeigt in den Hauptzuführkanal 9. Es sind hierbei jedoch zwei Farbzuführungen 10 vorgesehen, mit denen wechselweise unterschiedliche Farbe zugeführt werden kann. Dazu sind die Austrittsöffnungen der Farb-Zuführungen 10 wechselweise mit Hilfe eines Sperrschiebers 15 verschließ- bzw. öffnenbar.

Für eine intensive Farbdurchmischung ist es zweckmäßig, insbesondere wenn sich die Farbzuführung 10 nahe der Formhöhle 5 befindet, eine oder mehrere Mischeinrichtungen im Zuführweg vorzusehen.

Fig. 4 zeigt in den vom Hauptzuführkanal 9 abgezweigten Nebkanälen 16 angeordneten Mischkammern 17, die durch Querschnittserweiterungen gebildet sind. Solche Querschnittserweiterungen führen dazu, daß das durchströmende Spritzmaterial verwirbelt und damit besser mit der beigegebenen Farbe vermischt wird.

Anstatt dieser besonders einfachen, aber wirksamen Mischeinrichtungen könnten auch andere Mischeinrichtungen, beispielsweise eine Zahnradschnecke gegebenenfalls ohne Antrieb oder dergleichen vorgesehen sein.

Als weitere Maßnahme für eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und zugeführter Flüssigfarbe, kann die Mündung der Farb-Zuführung 10 bei dem Verteiler- oder Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Eine solche Ringdüse kann auch um Umfang verteilt mehrere Austrittsöffnungen haben, so daß die Farbe beim Zuführen schon über den Querschnitt des Spritzmaterialstranges verteilt in diesen eingegeben wird, so daß auf kürzestem Weg bereits eine gute Durchmischung stattfindet.

Fig. 3 zeigt eine etwa Fig. 2 entsprechende Verteilerkanal-Anordnung 4a, wobei Farbzuführungen 10 zu jeder Heißkanal-Düse 7 führen. Dadurch läßt sich in jeder einer Düse 7 zugeordneten Formhöhle 5 (vgl. Fig. 1) ein bezüglich der Farbe wählbarer Bürstenkörper spritzen. Auch hierbei könnten noch im Restweg zu den Formhöhlungen 5 Maßnahmen zu besserer Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe vorgesehen sein.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erfolgt die Farbzuführung beim formhöhlungsseitigen Ende der Heißkanal-Düse 7 und somit direkt in die Formhöhle 5. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Farbzuführung koaxial innerhalb des Düsenkanals und es ist hier zur dosierten Abgabe von Farbe eine Nadelverschlußdüse 18 vorgesehen. Zwar ist bei direkter Farbeinspritzung in die Formhöhle 5 keine homogene Farbdurchmischung möglich, es lassen sich damit jedoch Bürstenkörper farblich gestalten, wobei Mischfarben oder Schlierzonen entstehen. Durch intermittierende Zugabe können auch Bürstenkörper mit mehreren Farbzon

ierten Zugabe können auch Bürstenkörper mit mehreren Farbzon hergestellt werden.

Eine solche farbliche Gestaltung kann auch bei einer zum Spritzmaterialeintritt bei den Formhöhlungen 5 beabstandeten Farb-Zuführungen 10 realisiert werden, wenn der Abstand der Einmündung einer Farb-Zuführung von der sich anschließenden Formhöhle auf das Volumen des Spritzlings und des vorgesehenen Farbbereich abgestimmt ist. Auch damit lassen sich bei intermittierender Zugabe von Farbe Farbzonbereiche innerhalb eines Bürstenkörpers herstellen.

Erwähnt sei noch, daß das über die Spritzeinheit 2 zugeführte Spritzmaterial selbst schon eine Grundfarbe, beispielsweise weiß aufweisen kann, so daß mit den zusätzlich eingebrachten Flüssigfarben auch Mischfarben realisiert werden können. Überlicherweise handelt es sich bei dem Spritzgrundmaterial jedoch um farbloses, meist transparentes Material.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern durch Spritzgießen, wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter (13) über eine Spritzeinheit (2), insbesondere mittels eines Schneckenkolbenextruders oder dergleichen Fördereinrichtung zu den Formhöhlungen (5) transportiert wird und wobei das Spritzmaterial mit Farbe (8) versehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß flüssige Farbe (8) innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials zu den Formhöhlungen (5) in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit (2) dem Spritzmaterial zugegeben und/oder direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen (5) eingegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) in zumindest einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) an mehreren Stellen der Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) in eine an eine Formhöhle (5) angeschlossene Düse (7) eingegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß flüssige Farbe (8) dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung der flüssigen Farbe (8) während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die flüssige Farbe (8) dem Spritzmaterial mit etwa gleicher Temperatur wie die des Spritzmaterials zugeführt wird.
8. Spritzgießmaschine zum Herstellen farbiger Spritzlinge, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) mit einer Spritzgießform und eine Spritzeinheit (2) insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung aufweist, wobei von der Spritzeinheit (2) zu den einzelnen Formhöhlungen (5) führende Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) vorgesehen sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die Verteilerkanäle (9),

- 16) und/oder die Formhöhlungen (5) eine oder mehrere Zuführungen für flüssige Farbe (8) angeschlossen sind.
9. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Zuführungen für flüssige Farbe (8) an einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler (6) angeschlossen sind. 5
10. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Farb-Zuführung (10) beim Austritt einer in eine Formhöhle mündende Düse (7) vorgesehen ist und daß dazu vorzugsweise die Zuführung coaxial innerhalb des Düsenkanals geführt ist und am Düsenaustrittsende mündet. 10
11. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (10) für flüssige Farbe (8) verschließbar sind, vorzugsweise mittels Sperrschiebern (15). 15
12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (15) als Dosierventil für die flüssige Farbe (8) ausgebildet ist. 20
13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführkanal in Strömungsrichtung hinter der Einnündung einer Farb-Zuführung (10) wenigstens eine Mischeinrichtung, vorzugsweise eine durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer (17) aufweist. 25
14. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Verteilerkanals der Abstand der Einnündung einer Farb-Zuführung (10) von der sich anschließenden Formhöhle, auf das Volumen des Spritzlings und den vorgesehenen Farbbereich innerhalb eines Bürstkörpers abgestimmt ist. 30
15. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für die flüssige Farbe (8) eine Temperiereinrichtung, vorzugsweise mittels eines bei der Farb-Zuführung (10) angeordneten Heizeinsatzes vorgesehen ist. 35
16. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder mehrere Verteilerkanal-Zweige jeweils eine oder mehrere Farb-Zuführungen (10) aufweisen. 40
17. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Farb-Zuführungen (10) in einen zu einer Formhöhle führenden Kanal, gegebenenfalls an in Strömungsrichtung gleichem Bereich münden und daß diese Farb-Zuführungen (10) wahlweise verschließbar sind. 45
18. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Farb-Zuführung (10) bei dem Verteilerkanal als Ringdüse ausgebildet ist. 50
19. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Farb-Zuführung (10) eine Zuführleitung (11), eine vorzugsweise durch eine Pumpe (12) gebildete Fördereinrichtung sowie einen Farb-Vorratsbehälter (13) aufweist. 55

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

(6)

Fig. 1

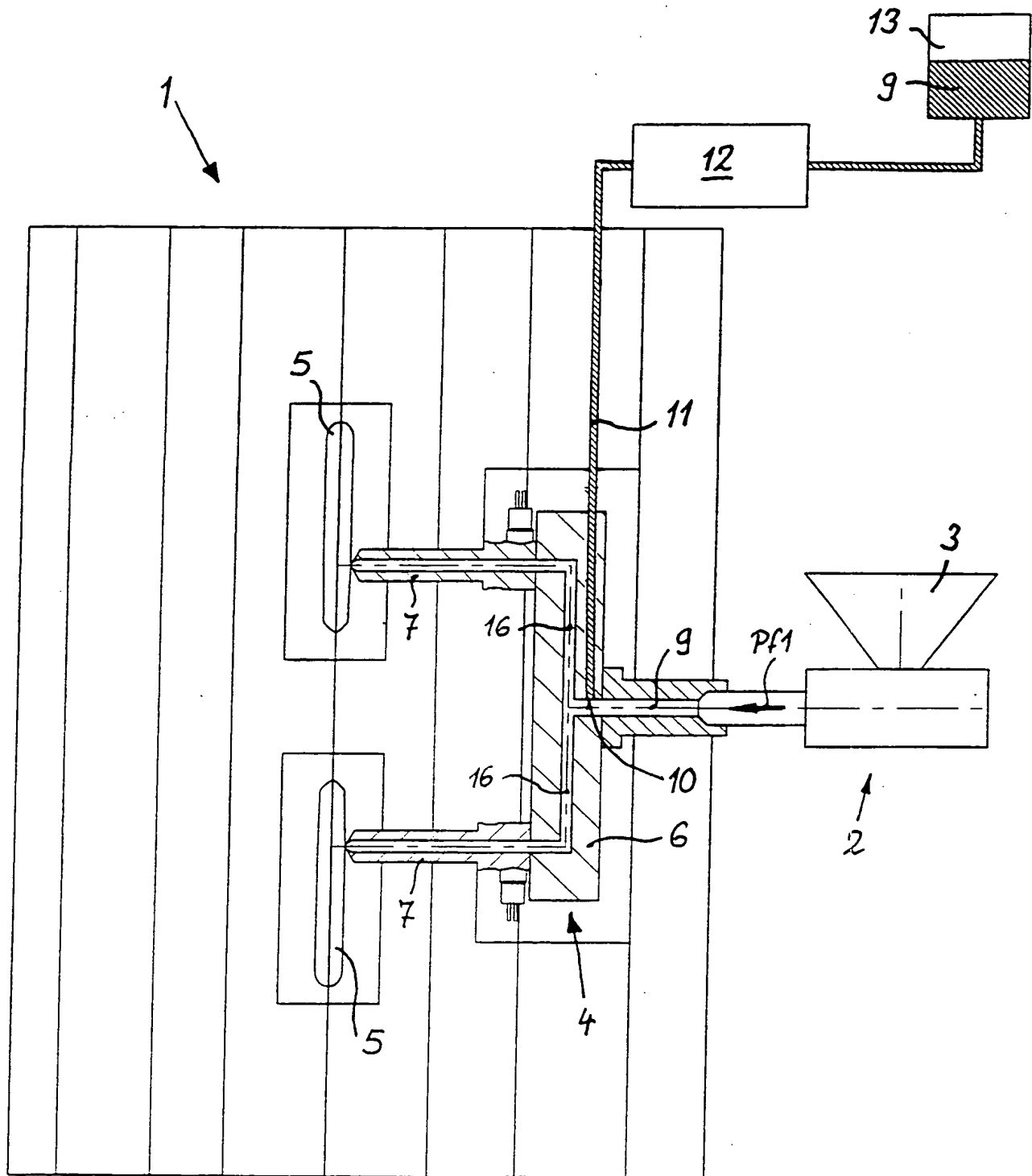
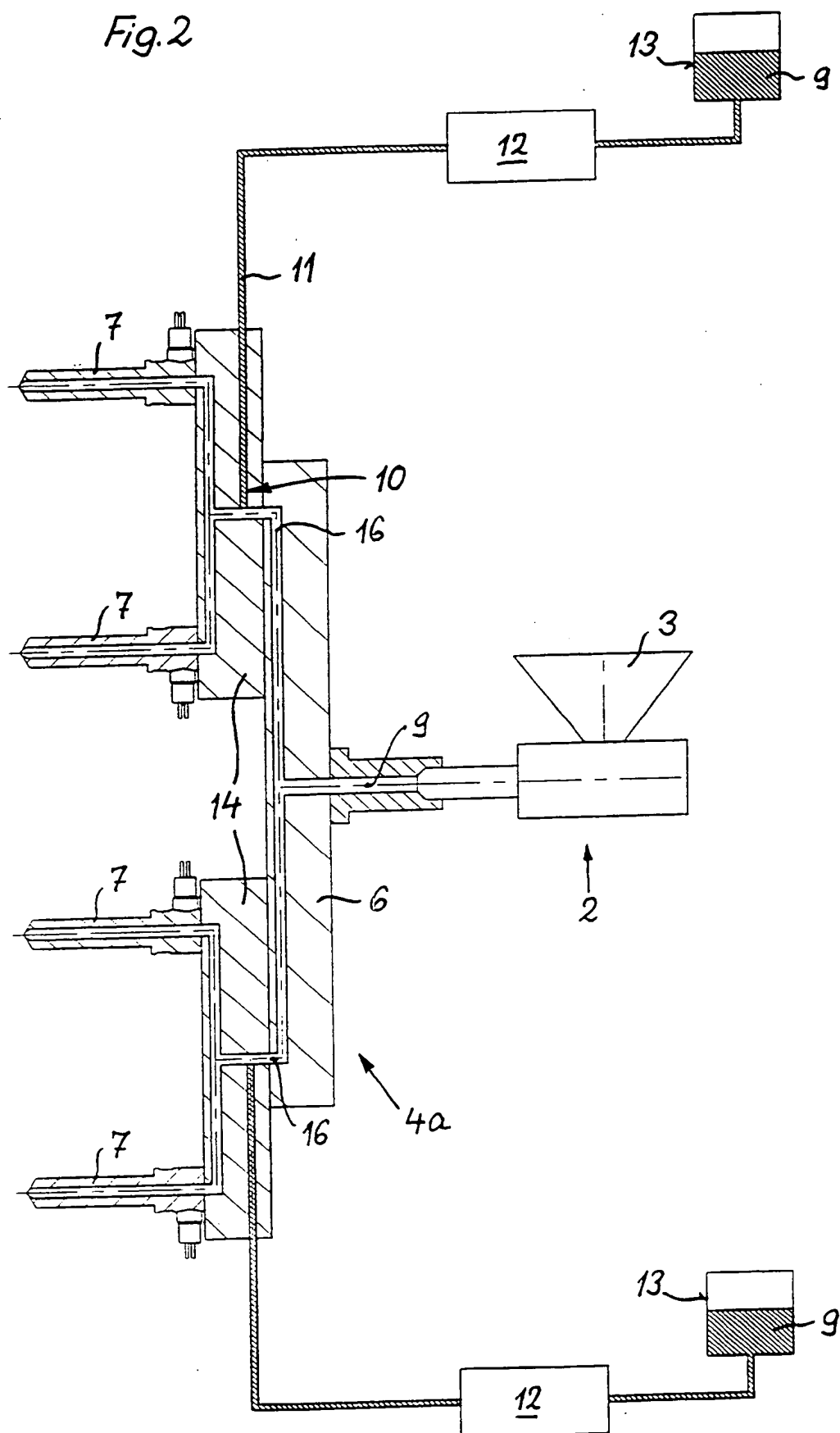
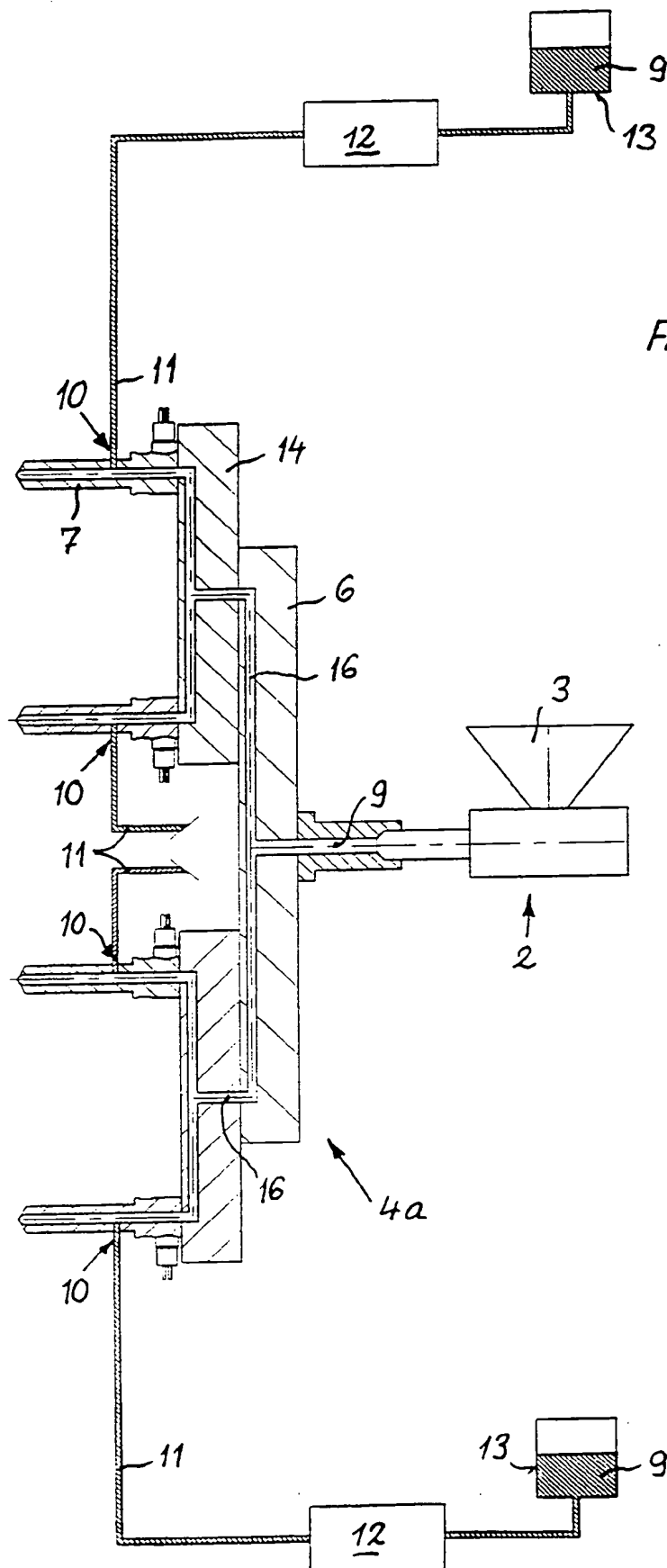


Fig. 2





*Fig. 3*



Fig. 4

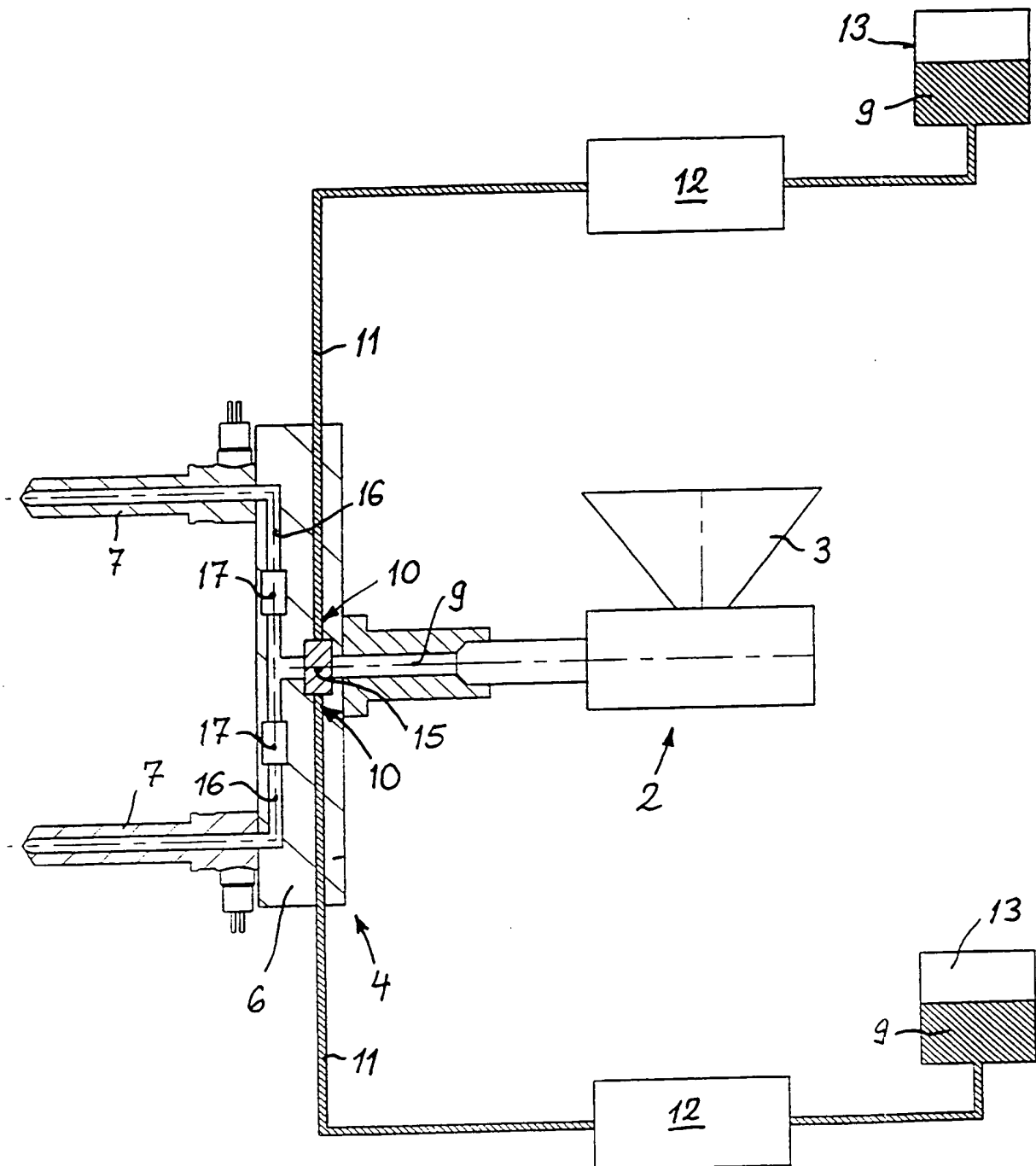


Fig. 5

